

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-110498

(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04L 12/28

(21)Application number : 2001-303157

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 28.09.2001

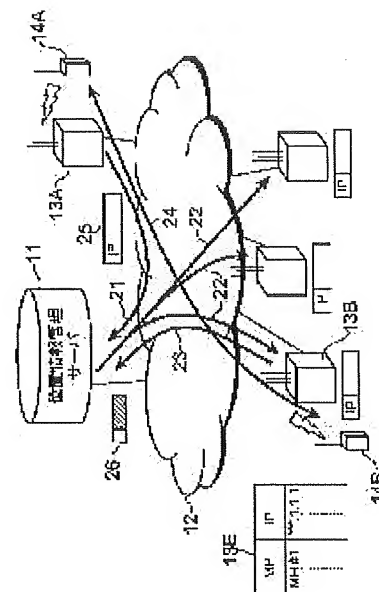
(72)Inventor : MOGI MASAYUKI
KAYAMA HIDETOSHI
UMEDA SEISHI

(54) SIMULTANEOUS CALLING METHOD, MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, SERVER, RADIO BASE STATION, MOBILE STATION, AND SIMULTANEOUS CALLING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To materialize a mobile communication network high in matching with the internet, and also enhance the channel efficiency and the economization of a battery.

SOLUTION: In a mobile communication system 10 which comprises a plurality of radio base stations 13A, 13B, etc., connected to an IP net 12, a plurality of mobile stations 14 existing within radio zones that the plural radio stations form, and a server 11 connected to the IP net 12 and controlling the positional information of the mobile station 14, and in which the aggregate of the radio zones constitutes a simultaneous call area, and the server 11 controls the information of the mobile station 14 in waiting, making it correspond to the simultaneous call area where the target mobile station 14 exists, the server 11 decides whether the mobile station 14b is waiting for it or not when the radio base station 13A transfers a packet addressed to the mobile station 14B to the server 11. If the mobile station is waiting, it copies and multicasts as many packets 25 as the radio base stations corresponding to the simultaneous call area made to correspond to the mobile station 14B.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-110498
(P2003-110498A)

(43)公開日 平成15年4月11日(2003.4.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 3 3
		H 0 4 L 12/28	3 1 0 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/28	3 1 0	H 0 4 B 7/26	M

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-303157(P2001-303157)

(22)出願日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 茂木 誠幸

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 加山 英俊

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外4名)

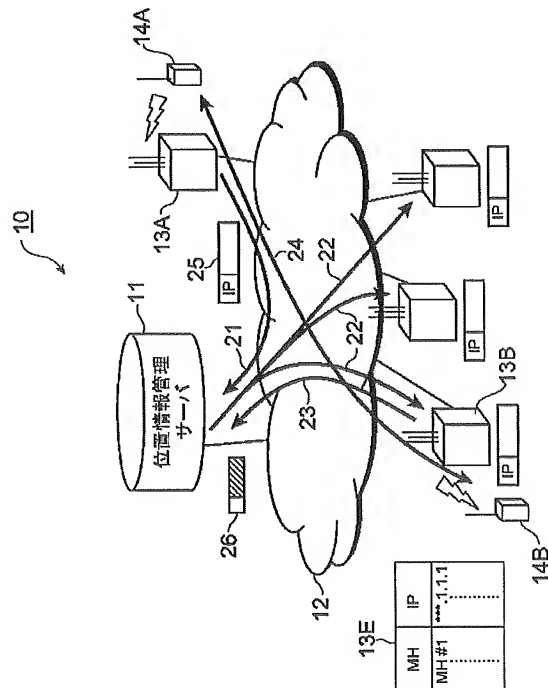
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 一斉呼び出し方法、移動通信システム、サーバ、無線基地局、移動局及び一斉呼び出しプログラム

(57)【要約】

【課題】 インターネットとの整合性の高い移動通信網を実現するとともにチャネル効率の向上及びバッテリー節約度の向上を図る。

【解決手段】 I P網12に接続された複数の無線基地局13A、13B等、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局14、及びI P網12に接続され移動局14の位置情報を管理するサーバ11を含んで構成され、無線ゾーンの集合が一斉呼出エリアを構成し、サーバ11が、待ち受け中の移動局14の情報を該移動局14が在圏している一斉呼出エリアと対応付けて管理する移動通信システム10にて、無線基地局13Aが移動局14宛の packets 25をサーバ11へ転送すると、サーバ11は、移動局14Bが待ち受け中か否かを判断し、待ち受け中の場合、移動局14Bと対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ packets 25をコピーしてマルチキャストする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバを含んで構成され、前記無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記サーバが前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて管理する移動通信システム、における一斉呼び出し方法であって、
発信側の無線基地局が一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送工程と、
前記サーバが、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断工程と、
前記サーバが、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー工程と、
前記サーバが、コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト工程と、
を有する一斉呼び出し方法。

【請求項2】 IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバを含んで構成され、前記無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記サーバが前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて管理する移動通信システム、における一斉呼び出し方法であって、
発信側の無線基地局が一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送工程と、
前記サーバが、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断工程と、
前記サーバが、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成工程と、
前記サーバが、生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト工程と、
を有する一斉呼び出し方法。

【請求項3】 前記サーバは、前記移動局の位置情報として通信中の移動局の情報を、該移動局が在圏している無線基地局のIPアドレスと対応付けて管理し、前記無線基地局は、自局配下で通信中にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルを有しており、
前記マルチキャストにより送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した無線基地局が、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断工程と、
前記無線基地局が、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出工程と、
前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理工程と、
をさらに有する請求項1又は請求項2に記載の一斉呼び出し方法。

【請求項4】 IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバを含んで構成され、前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する移動通信システムであって、
前記無線基地局は、
発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送手段を備え、
前記サーバは、
前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、
前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、
該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー手段と、
コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、
を備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項5】 IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移

動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバを含んで構成され、前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する移動通信システムであって、

前記無線基地局は、

発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送手段を備え、

前記サーバは、

前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、

前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、

該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成手段と、

生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、

を備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項6】 前記位置情報管理テーブルは、さらに、前記移動局の位置情報として通信中の移動局の情報を、該移動局が在圏している無線基地局のIPアドレスと対応付けて記憶し、

前記無線基地局は、

自局配下で通信中にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルと、

送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した場合に、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断手段と、

前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出手段と、

前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理手段と、

をさらに有することを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の移動通信システム。

【請求項7】 IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含ん

だ該移動局の位置情報を管理するサーバであって、

前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、

一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、

該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー手段と、

コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、
を備えたサーバ。

【請求項8】 IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバであって、

前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、

一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、

該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成手段と、

生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、
を備えたサーバ。

【請求項9】 前記位置情報管理テーブルでは、前記移動局の位置情報が該移動局のIPアドレスをキーにして記憶されていることを特徴とする請求項7又は請求項8に記載のサーバ。

【請求項10】 一斉呼び出しエリアの各々には、ユニークな一斉呼び出しエリア識別子が付され、該一斉呼び出しエリア識別子により一斉呼び出しエリアを管理することを特徴とする請求項7～9の何れか1項に記載のサーバ。

【請求項11】 自局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及びIP網に接続され前記移動局の接

続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバとともに移動通信システムを構成し、IP網に接続され、自局が形成する無線ゾーンと隣接する他の無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する無線基地局であって、
 発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送手段と、
 自局配下で通信中にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルと、
 前記サーバから前記送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した場合に、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断手段と、
 前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されている場合、通信チャネルを用いて該一の移動局へパケットを送信する送信手段と、
 前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出手段と、
 前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに当該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに当該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理手段と、
 を備えた無線基地局。

【請求項12】 IP網に接続された複数の無線基地局、及び前記IP網に接続され移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバとともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する移動局であって、
 前記無線基地局が間欠送信をする周期に合わせて間欠受信のみを行う待ち受け中の状態と、適宜パケットを送受信する通信中の状態とを含む少なくとも2つ以上の状態で遷移し、
 前記待ち受け中の状態へは、ユーザーから要求があった場合または一定時間パケットの送受信が行われない場合に移行し、前記通信中の状態へは、前記移動局へ着信があった場合または前記移動局が発呼した場合に移行するよう制御する移行制御手段を備えた、
 ことを特徴とする移動局。

【請求項13】 前記移行制御手段は、
 前記待ち受け中の状態に移行する場合および前記通信中の状態へ移行する場合には、前記サーバへ自局の状態を通知し、前記待ち受け中の状態にあって呼び出しを受けた場合には、直ちに通信中の状態へ移行する、
 ことを特徴とする請求項12記載の移動局。

【請求項14】 IP網に接続された複数の無線基地

局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され、前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報として、待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバ、に設けたコンピュータにより実行される一斉呼び出しプログラムであって、
 一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断ステップと、
 該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピーステップと、
 コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャストステップとを、
 前記コンピュータに実行させるための一斉呼び出しプログラム。

【請求項15】 IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され、前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報として、待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバ、に設けたコンピュータにより実行される一斉呼び出しプログラムであって、
 一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断ステップと、
 該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成ステップと、
 生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャストステップとを、
 前記コンピュータに実行させるための一斉呼び出しプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、インターネットプロトコル（以下、IPという）ベースの移动通信システムにおける一斉呼び出し方法、当該移动通信システム、該システムを構成するサーバ、無線基地局及び移動局、並びに、サーバで実行される一斉呼び出しプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、PHS（Personal Handyphone System）と呼ばれる第二世代コードレス電話システムが知られている（ARIB RCR STD-28 3. 2版 第二世代コードレス電話システム標準規格）。このシステムにおいて、移動局宛ての着信があった場合には、PHSサービス制御局内の当該宛先の移動局の位置情報を参照し、当該移動局が在圏する無線基地局を含む一斉呼び出しエリアに一斉呼び出しを行う。また、無線基地局から当該移動局までの無線区間は、PCH（ページングチャネル）を用いて呼び出しを行う。

【0003】また、従来から、PDC（Personal Digital Celluler）と呼ばれるデジタル方式自動車電話システムが知られている（ARIB RCR STD-27H デジタル方式自動車電話システム標準規格）。このシステムにおいて、移動局宛ての着信があった場合には、ホーム網にいるユーザの場合にはHLR（ホームロケーションレジスタ）またローミングユーザの場合には、GLR（ゲートウェイロケーションレジスタ）内の該移動局の位置情報を参照し、該移動局が位置登録を行っている一斉呼び出しエリア内の複数の無線基地局へ一斉呼び出しを行う。また、無線基地局から該移動局までの無線区間においては、PCH（ページングチャネル）を用いて呼び出しを行う。

【0004】また、従来から、モバイルIPという技術が知られている。以下、図9を用いてモバイルIPの概略を示す。端末91が、携帯電話やモバイル端末等の携帯型端末（モバイルホスト（以下、MHという。））98と通信を行おうとしているとする。MH98は、今フォーリンエージェント（以下、FAという。）95の配下に存在するとする。端末91は、MH98宛てのパケット92を送信する。

【0005】送信されたパケット92は、ホームエージェント（以下、HAという。）93に転送され、HA93によって、MH98が在圏するFA95に対応するアドレスXが付加されパケット94となる。その後、パケット94はFA95へ転送される。FA95では、付加されたIPアドレスXを除去し、パケット97をMH98へ転送する。これにより、端末91とMH98が通信を行う。

【0006】この状態からMH98がFA95の配下からFA96の配下へ移動するとする。移動後のMH98は、HA93に対し、自局のIPアドレスおよび在圏す

るFA96のIPアドレスYを通知すると同時にFA96に対しても自局のIPアドレスを通知する。その後のMH98宛ての通信では、HA93によってFA96のIPアドレスYが付加されパケット99となる。これにより、MH98がFA95の配下からFA96の配下へ移動しても通信を行うことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したPHSおよびPDCに関する従来技術は、IPプロトコルの実装に関して考慮されておらずインターネットとの整合性の点で問題があり、将来のIP網を用いた移动通信システムへの適用は考慮されていない。

【0008】また、モバイルIPでは、MHが在圏するFAが1つに特定されるため、MHがセルを移動する毎にハンドオーバーを行う必要がある。即ち、MHがたとえアイドル状態にあってもセルからセルへの移行時にHAおよび在圏FAに対し位置登録を行わなければならない。このため、位置登録時の制御トラヒックが増大するためチャネル効率の低下、制御信号送受時のバッテリー消費の問題があり、IP網を用いた広範囲をカバーする高速大容量なマルチメディア移动通信システムには向いていない。

【0009】本発明は、上記課題を解決するために成されたものであり、インターネットとの整合性の高い移动通信網を実現するとともにチャネル効率の向上及びバッテリーセービングの向上を図ることができる一斉呼び出し方法、移动通信システム、サーバ、無線基地局、移動局及び一斉呼び出しプログラムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る一斉呼び出し方法は、IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバを含んで構成され、前記無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記サーバが前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて管理する移动通信システム、における一斉呼び出し方法であって、発信側の無線基地局が一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送工程と、前記サーバが、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断工程と、前記サーバが、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー工程と、前記サーバが、コピー

により得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト工程と、を有することを特徴とする。

【0011】また、本発明に係る一斉呼び出し方法では、前記サーバは、前記移動局の位置情報として通信中の移動局の情報を、該移動局が在圏している無線基地局のIPアドレスと対応付けて管理し、前記無線基地局は、自局配下で通信中にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルを有しており、前記マルチキャストにより送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した無線基地局が、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断工程と、前記無線基地局が、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出工程と、前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理工程と、をさらに有するよう構成することが好ましい。

【0012】本発明によれば、一斉呼び出しエリアをIP網においても規定することが可能となり、複数の無線基地局から構成される一斉呼び出しエリアに対し呼び出しを行うことができるため、位置登録時の不要な制御信号トラヒックを削減でき、チャネル効率の向上およびバッテリーセービングの向上が可能となる、という効果が得られる。

【0013】また、IP網を考慮しているため、従来技術と比較して、IPプロトコルを実装することができ、インターネットとの整合性の高い移動通信網を実現することが可能となる、という効果が得られる。

【0014】また、本発明に係る一斉呼び出し方法は、以下の構成としてもよい。即ち、本発明に係る一斉呼び出し方法は、IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバを含んで構成され、前記無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記サーバが前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて管理する移動通信システム、における一斉呼び出し方法であって、発信側の無線基地局が一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送工程と、前記サーバが、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断工程と、前記サーバが、該

一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成工程と、前記サーバが、生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト工程と、を有することを特徴とする。

【0015】この一斉呼び出し方法によれば、上記2つの効果に加え、パケット長の短い制御用の呼び出しパケットを用いて一斉呼び出しを行うため一斉呼び出しの際の制御信号トラヒックを低く抑えられネットワーク負荷を削減することが可能となる、という効果が得られる。

【0016】ところで、本発明は、上記のような一斉呼び出し方法に係る発明として記述できる他、以下のように、移動通信システム、及びこれを構成するサーバ、無線基地局、移動局、並びに、サーバで実行される一斉呼び出しプログラムに係る発明として記述することができる。

【0017】即ち、本発明に係る移動通信システムは、IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバを含んで構成され、前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する移動通信システムであって、前記無線基地局は、発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送手段を備え、前記サーバは、前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー手段と、コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、を備えたことを特徴とする。

【0018】また、本発明に係る移動通信システムは、IP網に接続された複数の無線基地局、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及び前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバを含んで構成され、前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する移動通信システムであって、前記無線基地局は、発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバ

へ転送する転送手段を備え、前記サーバは、前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、前記送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成手段と、生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、を備えたことを特徴とする。

【0019】上記移動通信システムの各々では、位置情報管理テーブルは、さらに、前記移動局の位置情報として通信中の移動局の情報を、該移動局が在圏している無線基地局のIPアドレスと対応付けて記憶し、前記無線基地局は、自局配下で通信にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルと、送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した場合に、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断手段と、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出手段と、前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理手段と、をさらに有するよう構成することが好ましい。

【0020】本発明に係るサーバは、IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバであって、前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピー手段と、コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へ

マルチキャストするマルチキャスト手段と、を備えたことを特徴とする。

【0021】また、本発明に係るサーバは、IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバであって、前記移動局の位置情報として待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルと、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断手段と、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、前記送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成手段と、生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャスト手段と、を備えたことを特徴とする。

【0022】上記サーバの各々では、位置情報管理テーブルでは、前記移動局の位置情報が該移動局のIPアドレスをキーにして記憶されている構成とすることが好ましい。

【0023】また、一斉呼び出しエリアの各々には、ユニークな一斉呼び出しエリア識別子が付され、サーバは該一斉呼び出しエリア識別子により一斉呼び出しエリアを管理するよう構成することが好ましい。

【0024】本発明に係る無線基地局は、自局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局、及びIP網に接続され前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバとともに移動通信システムを構成し、IP網に接続され、自局が形成する無線ゾーンと隣接する他の無線基地局が形成する無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成する無線基地局であって、発信元となった場合、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを前記サーバへ転送する転送手段と、自局配下で通信にある移動局のIPアドレスが登録された移動局管理テーブルと、前記サーバから前記送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した場合に、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されているか否かを判断する登録判断手段と、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されている場合、通信チャネルを用いて該一の移動局へパケットを送信する送信手段と、前記一の移動局が前記移動局管理テーブルに登録されていない場合、該無線基地局配下の待ち受け中の移動局に対し、前記送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報

知して呼び出しを行う呼出手段と、前記呼出に対して前記一の移動局から応答があった場合、前記移動局管理テーブルに当該一の移動局のIPアドレスを追加するとともに前記サーバに当該一の移動局が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理手段と、を備えたことを特徴とする。

【0025】本発明に係る移動局は、IP網に接続された複数の無線基地局、及び前記IP網に接続され移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報を管理するサーバとともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する移動局であって、前記無線基地局が間欠送信をする周期に合わせて間欠受信のみを行う待ち受け中の状態と、適宜パケットを送受信する通信中の状態とを含む少なくとも2つ以上の状態で遷移し、前記待ち受け中の状態へは、ユーザーから要求があった場合または一定時間パケットの送受信が行われない場合に移行し、前記通信中の状態へは、前記移動局へ着信があった場合または前記移動局が発呼した場合に移行するよう制御する移行制御手段を備えたことを特徴とする。

【0026】この移動局では、移行制御手段は、前記待ち受け中の状態に移行する場合および前記通信中の状態へ移行する場合には、前記サーバへ自局の状態を通知し、前記待ち受け中の状態にあって呼び出しを受けた場合には、直ちに通信中の状態へ移行するよう構成することが好ましい。

【0027】本発明に係る一斉呼び出しプログラムは、IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され、前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報として、待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバ、に設けたコンピュータにより実行される一斉呼び出しプログラムであって、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断ステップと、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ前記送信パケットをコピーするコピーステップと、コピーにより得られた複数の送信パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャストステップとを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする。

【0028】また、本発明に係る一斉呼び出しプログラムは、IP網に接続された複数の無線基地局、及び1つ又は複数の無線基地局が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局とともに移動通信システムを構成し、該移動通信システムでは前記無線基地局により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリアを構成し、前記IP網に接続され、前記移動局の接続状態を含んだ該移動局の位置情報として、待ち受け中の移動局の情報を、該移動局が在圏している一斉呼び出しエリアと対応付けて記憶した位置情報管理テーブルを備えたサーバ、に設けたコンピュータにより実行される一斉呼び出しプログラムであって、一の移動局あてに送信すべき送信パケットを受信した場合、該一の移動局が待ち受け中の状態であるか否かを前記位置情報管理テーブルに基づいて判断する判断ステップと、該一の移動局が待ち受け中の状態である場合、送信パケットをバッファリングするとともに、該一の移動局と対応付けられた一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局の数だけ呼出用制御パケットを生成する生成ステップと、生成された複数の呼出用制御パケットを、前記一斉呼び出しエリアに対応する無線基地局へマルチキャストするマルチキャストステップとを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のIPベースの移動通信システムにおける一斉呼び出し方法の実施形態について説明する。

【0030】図1に本実施形態の想定するIPベースの移動通信システム10を示す。図1に示すように、移動通信システム10は、IP網12に接続された複数の無線基地局13、1つ又は複数の無線基地局13が形成する無線ゾーン内に存在する複数の移動局14、及びIP網12に接続され移動局14の接続状態を含んだ該移動局14の位置情報を管理するサーバとしての位置情報管理サーバ11を含んで構成されており、複数の無線基地局13により形成される無線ゾーンの集合が一斉呼び出しエリア15を構成している。

【0031】なお、移動局14は、携帯電話やモバイル端末等の携帯型端末（いわゆるモバイルホスト（以下、MHという。））が該当する。各MH14は、IP網12に接続された無線基地局13が形成する無線ゾーンに在圏し、該無線ゾーンの集合が形成する一斉呼び出しエリア15に位置登録を行っている。

【0032】以下、図1を用いて、位置情報管理サーバ11、無線基地局13、MH14のそれぞれの構成を概説する。

【0033】図1に示すように、位置情報管理サーバ11は、パケットデータ等の一時記憶を行うための記憶装置11Fと、一斉呼び出しエリア15（図1）に対応する複数の無線基地局13へのマルチキャスト機能を含むパケットの送受信を行う網通信部11Dと、MH14

の接続状態を含んだ該MH14の位置情報を記憶した位置情報管理テーブル11Aと、一のMH14へ送信すべき送信パケットが網通信部11Dにより受信された場合、該一のMH14が待ち受け中の状態であるか否かを位置情報管理テーブル11Aに基づいて判断する判断部11Bと、該一のMH14が待ち受け中の状態である場合、該一のMH14と対応付けられた一斉呼び出しエリア15（図1）に対応する無線基地局の数だけ送信パケットをコピー・生成するパケット生成部11Cと、上記各部の動作を監視・制御する制御部11Eとを含んで構成されている。

【0034】なお、図10に示すように、位置情報管理テーブル11Aには、MH14のIPアドレス、各MH14が位置登録を行っている一斉呼び出しエリア15を構成する無線基地局13のIPアドレス、および各MH14の状態（待ち受け中の状態又は通信中の状態）の情報が記憶されている。ここでは、MH14の位置情報として、待ち受け中のMH14の情報が、該MH14が在圏している一斉呼び出しエリア15と対応付けて記憶され、通信中のMH14の情報が、該MH14が在圏している無線基地局のIPアドレスと対応付けて記憶されている。

【0035】図11に示すように、無線基地局13は、網12を介して位置情報管理サーバ11と通信する網通信部13Dと、自局配下で通信中にあるMH14のIPアドレスが登録された移動局管理テーブル13Eと、位置情報管理サーバ11から送信パケット又は呼出用制御パケットを受信した場合に、宛先のMH14が移動局管理テーブル13Eに登録されているか否かを判断する登録判断部13Fと、宛先のMH14が移動局管理テーブル13Eに登録されていない場合、配下の待ち受け中のMH14に対し、送信パケットの宛先アドレスを報知チャネルにて報知して呼び出しを行う呼出処理部13Gと、呼出に対して宛先のMH14から応答があった場合、移動局管理テーブル13Eに当該宛先のMH14のIPアドレスを追加するとともに位置情報管理サーバ11に当該MH14が自局の無線ゾーンに在圏していることを示す制御信号を送信する応答時処理部13Hと、MH14や他の無線基地局13との間で無線によるパケット通信等を行う無線通信部13Iと、上記各部の動作を監視・制御する制御部13Cとを含んで構成されている。

【0036】また、MH14は、無線基地局13や他のMH14との間で無線によるパケット通信等を行う無線通信部14Dと、通信状態において一定期間パケットの送受信が行われない場合に無線基地局13から送信された信号を周期的に間欠受信するモードに移行したり当該周期の変更等を行う間欠受信モード制御部14Eと、位置情報管理サーバ11に対して位置登録を行う位置登録部14Fと、上記各部の動作を監視・制御する制御部1

4Cとを含んで構成されている。

【0037】次に、本実施形態における位置情報管理サーバ11による一斉呼び出し方法について説明する。以下では、本実施形態における一斉呼び出し方法として、送信パケットをコピーしてマルチキャストすることで一斉呼び出しを行う第1の一斉呼び出し方法と、送信パケットに代わり制御用呼び出しパケットをコピーしてマルチキャストすることで一斉呼び出しを行う第2の一斉呼び出し方法とを順に説明する。

【0038】まず、第1の一斉呼び出し方法の概略を図2に基づいて説明する。図2に示すモバイルホスト14A（以下、MH14Aという。）が、今、モバイルホスト14B（以下、MH14Bという。）宛てのパケットを送信しようとしているとする。MH14Aが送信したパケット25は、無線基地局13Aを介して一旦位置情報管理サーバ11に転送され（矢印21）、位置情報管理サーバ11はMH14Bの状態（通信中の状態又は待ち受け中の状態）を位置情報管理テーブル11Aにより確認する。なお、一旦位置情報管理サーバ11に転送されたパケット25を送信パケット25という。

【0039】MH14Bが通信中の状態である場合には、既存技術のモバイルIPと同様に、位置情報管理サーバ11は、MH14Bが在圏している無線基地局13Bに送信パケット25をルーティングする。一方、MH14Bが待ち受け中の状態である場合には、位置情報管理サーバ11は、MH14Bが位置登録を行っている一斉呼び出しエリアを参照し、送信パケット25を、当該一斉呼び出しエリアを構成する無線基地局13の数に対応するだけコピーし、コピーした送信パケット25を複数の無線基地局13へマルチキャストして、一斉呼び出しを行う（矢印22）。

【0040】送信パケット25を受け取った無線基地局（ここでは無線基地局13Bを例にとる。）は、自局が持つ移動局管理テーブル13Eを参照し、送信パケット25に含まれているMH14BのIPアドレスが移動局管理テーブル13Eに登録されていない場合、報知チャネルを用いて宛先アドレスを報知して呼び出しを行う。呼び出しを行った結果、移動局管理テーブル13Eに登録されていないMH14Bが無線基地局13Bの配下の無線ゾーンに在圏している場合には、無線基地局13Bは、自局が持つ移動局管理テーブル13EにMH14BのIPアドレスを追加すると同時に無線基地局13Bに在圏する宛先MH14Bからの応答パケット26を位置情報管理サーバ11へ転送する（矢印23）。その後の通信では、送信パケット25は宛先MH14Bへルーティングされ通信を行うことが出来る（矢印24）。

【0041】次に、図4を用いて位置情報管理サーバ11により実行される第1の一斉呼び出し方法に係る処理を説明する。まず、位置情報管理サーバ11へ送信パケット25が転送されてきたか否かを確認する（S40

1)。送信パケットが転送されてきた場合には、位置情報管理サーバ11が持つ位置情報管理テーブル11Aを参照する(S402)。そして、参照の結果、MH14の状態が待ち受け中の状態か否かを判定する(S403)。

【0042】MH14が通信中の場合には、在圏している無線基地局13へ送信パケット25をルーチングして通信を開始する(S409)。そして、S401へ戻る。

【0043】一方、該MH14の状態が待ち受け中の状態の場合には、呼び出し回数をカウントするカウンタnの値を0にリセットし(S404)、送信パケット25を、該MH14が位置登録を行っている一斉呼び出しエリア15を構成する無線基地局13の数だけコピーする(S405)。そして、送信パケット25を当該複数の無線基地局13へマルチキャストすることで呼び出しを行う(S406)。その後、一定時間応答待ちを行い(S407)、一定時間経っても宛先MH14からの応答がない場合には、カウンタnの値を1つ増やして(S410)、再度一斉呼び出しを行う(S405、S406)。これを最大N回繰り返す(S405～S411)。そして、N回目呼び出しを行っても応答が無ければ、送信パケットを廃棄する(S412)。

【0044】一方、宛先MH14から応答があった場合(S407)には、位置情報管理テーブル11Aに登録された該MH14の状態を、待ち受け中の状態から通信中の状態へ変更し(S408)、応答があった該無線基地局13へ送信パケット25のルーチングを行い通信を開始する(S409)。その後、S401へ戻る。

【0045】次に、第2の一斉呼び出し方法について説明する。この第2の一斉呼び出し方法を実行する位置情報管理サーバ11では、パケット生成部11Cが、宛先のMH14が待ち受け中の状態である場合、記憶装置11Fに送信パケットを一時的にバッファリングするとともに、該MH14と対応付けられた一斉呼び出しエリア15(図1)に対応する無線基地局13の数だけ制御用呼び出しパケットを生成する構成を採る。

【0046】まず、第2の一斉呼び出し方法の概略を図3に基づいて説明する。ここでは、図3に示すモバイルホスト14A(MH14A)がモバイルホスト14B(MH14B)宛てに送信パケット25を送信しようとしているとする。MH14B宛ての送信パケット25は、一旦位置情報管理サーバ11へ転送され(矢印31)、位置情報管理サーバ11はMH14Bの状態(通信中の状態又は待ち受け中の状態)を確認する。

【0047】MH14Bが通信中の状態である場合には、既存のモバイルIP技術と同様に、位置情報管理サーバ11は、MH14Bが在圏している無線基地局13Bに送信パケット25をルーチングする。一方、MH14Bが待ち受け中の状態である場合には、位置情報管理

サーバ11は送信パケット25を一時的にバッファリングする。そして、MH14Bが在圏する無線基地局13Bを含む一斉呼び出しエリアを参照して、該一斉呼び出しエリアを構成する無線基地局13の数だけ制御用呼び出しパケット35を作成し、これらの制御用呼び出しパケット35を複数の無線基地局13へマルチキャストする(矢印32)。制御用呼び出しパケット35を受け取った各無線基地局13は、呼び出しチャンネルを用いて制御用呼び出しパケット35に含まれる宛先アドレスを報知し、該宛先アドレスを持つMH14Bの呼び出しを行う。

【0048】MH14Bは、呼び出しチャンネルで自局IPアドレスが報知されているのを受信すると、無線基地局13Bを介して位置情報管理サーバ11に対し応答パケット36を返す(矢印33)。位置情報管理サーバ11は、一時的にバッファリングしていた送信パケット25を無線基地局13Bへルーチングし、それ以後の送信パケット25が到着した場合、無線基地局13Bへのパケット転送を開始する(矢印34)。

【0049】次に、図5を用いて、第2の一斉呼び出し方法に係る位置情報管理サーバ11の動作フローを説明する。まず、位置情報管理サーバ11に送信パケット25が転送されてきたか否かを確認する(S501)。送信パケットが転送されてきた場合には、位置情報管理サーバ11が持つ位置情報管理テーブル11Aを参照する(S502)。そして、参照の結果、MH14の状態が待ち受け中の状態か否かを判定する(S503)。

【0050】MH14が通信中の場合には、在圏している無線基地局13へ送信パケット25をルーチングして通信を開始する(S510)。そして、S501へ戻る。

【0051】一方、該MH14の状態が待ち受け中の状態の場合には、位置情報管理サーバ11で送信パケット25を一旦バッファリングする(S504)。そして、呼び出し回数をカウントするカウンタnの値を0にリセットし(S505)、前記MH14が位置登録を行っている一斉呼び出しエリア15を構成する無線基地局13の数だけ制御用呼び出しパケット35を作成する(S506)。そして、制御用呼び出しパケット35を当該複数の無線基地局13へマルチキャストすることで呼び出しを行う(S507)。その後、一定時間応答待ちを行い(S508)、一定時間経っても宛先MH14からの応答がない場合には、カウンタnの値を1つ増やして(S511)、再度一斉呼び出しを行う(S506、S507)。これを最大N回繰り返す(S506～S512)。そして、N回目呼び出しを行っても応答が無ければ、呼び出しパケットを廃棄する(S513)。

【0052】一方、宛先MH14から応答があった場合(S508)には、位置情報管理テーブル11Aに登録された該MH14の状態を、待ち受け中の状態から通信

中の状態へ変更し (S509) 、バッファリングしていた送信パケット 25 を、応答があった該無線基地局 13 へ転送し (S510) 、それ以後の通信においては宛先 MH14 へ送信パケット 25 をルーチングする。その後、S501 へ戻る。

【0053】上記のような位置情報管理サーバ 11 の処理に対応して、無線基地局 13 及び MH14 では以下の処理が実行される。

【0054】図 6 に無線基地局 13 の動作フローを示す。無線基地局 13 は、まず、送信パケットまたは制御用呼び出しパケットが到着し呼び出しが行われているかを判断する (S601) 。送信パケットまたは制御用呼び出しパケットが到着し呼び出しが行われている場合には、無線基地局 13 は、自局が持つ移動局管理テーブル 13E を参照し、送信パケットまたは制御用呼び出しパケットに含まれる宛先 MH14 の IP アドレスが登録されているかを判断する (S602) 。

【0055】宛先 MH14 の IP アドレスが移動局管理テーブル 13E に登録されている場合には、通信用チャネルを用いて当該無線基地局 13 の配下に存在する該宛先 MH14 へ送信パケット 25 を送信する (S603) 。その後、ステップ S601 へ戻る。

【0056】一方、宛先 MH14 の IP アドレスが移動局管理テーブル 13E に登録されていない場合には、呼び出しチャネルを用いて宛先 MH14 のアドレスを報知して呼び出しを試みて (S604) 、該 MH14 が該無線基地局 13 の配下に在圏しているかを判断する (S605) 。

【0057】宛先 MH14 が該無線基地局 13 の配下に在圏していなければ、ステップ S601 へ戻る、宛先 MH14 が該無線基地局 13 の配下に在圏している場合には、移動局管理テーブル 13E に、該宛先 MH14 の IP アドレスを追加登録し (S606) 、位置情報管理サーバ 11 に対し応答パケットを送信する (S603) 。その後、ステップ S601 へ戻る。

【0058】一方の MH14 の動作フローを、図 7、図 8 に基づき説明する。まず、図 7 に示す動作フローでは、MH14 については、位置情報管理サーバ 11 に「通信中の状態」が登録されているものとする。この状態で、最後のパケットの送受信終了後、一定時間が経過したかを監視し (S701) 、さらにユーザー側から要求があったかを監視する (S702) 。

【0059】ここで、一定時間パケットの送受が行われない場合 (S701) 又はユーザー側から要求があった場合 (S702) には、待ち受け中の状態へ移行する (S703) 。待ち受け中の状態へ移行する際に MH14 は、位置情報管理サーバ 11 に対し、待ち受け中の状態へ移行したことを通知する (S704) 。そして、MH14 は、自ら発呼を行った場合 (S705) 、または着信通知があった場合 (S706) 、通信中の状態へ移

行し (S707) 、移行すると同時に位置情報管理サーバ 11 に対し、待ち受け中の状態から通信中の状態へ移行したことを通知する (S708) 。その後、S701 へ戻り、処理を繰り返す。

【0060】また、図 8 に示す動作フローでは、MH14 については、通信中の状態または電源を投入して通信中の状態でも待ち受け中の状態のどちらの状態でもない状態にあるとする。

【0061】この状態で、まず、待ち受け中の状態へ移行するか否かを判断する (S801) 。待ち受け状態に移行する場合には位置情報管理サーバ 11 に対し待ち受け中の状態へ移行したことを通知する (S802) 。次に、待ち受け中の状態において MH14 宛での呼び出しがあるかを判断する (S803) 。呼び出しがあった場合には、直ちに通信状態へ移行し (S804) 、位置情報管理サーバ 11 に対し待ち受け中の状態から通信中の状態へ移行したことを通知するため応答パケットを位置情報管理サーバ 11 へ送信し (S805) 、通信を開始する (S806) 。

【0062】以上説明したような位置情報管理サーバ 11 による第 1 の一斉呼び出し方法又は第 2 の一斉呼び出し方法に係る処理 (図 4、図 5) 、及びこれに対応する無線基地局 13 及び MH14 における処理 (図 6、図 7、図 8) により、一斉呼び出しエリアを IP 網においても規定することが可能となり、複数の無線基地局から構成される一斉呼び出しエリアに対し呼び出しを行うことができるため、位置登録時の不要な制御信号トラヒックを削減でき、チャネル効率の向上およびバッテリーセービングの向上が可能となる。また、IP 網への対応を考慮しているため、従来技術と比較して、IP プロトコルを実装することができ、インターネットとの整合性の高い移動通信網を実現することが可能となる。

【0063】特に、上記のうち第 2 の一斉呼び出し方法によれば、パケット長の短い制御用の呼び出しパケットを用いて一斉呼び出しを行うため一斉呼び出しの際の制御信号トラヒックを低く抑えられネットワーク負荷を削減することが可能となる、というさらなる効果が得られる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、一斉呼び出しエリアを IP 網においても規定することが可能となり、複数の無線基地局から構成される一斉呼び出しエリアに対し呼び出しを行うことができるため、位置登録時の不要な制御信号トラヒックを削減でき、チャネル効率の向上およびバッテリーセービングの向上が可能となる、という効果が得られる。

【0065】また、IP 網を考慮しているため、従来技術と比較して、IP プロトコルを実装することができ、インターネットとの整合性の高い移動通信網を実現することが可能となる、という効果が得られる。

【0066】また、送信パケットに代わり、呼出用制御パケットをマルチキャストする発明によれば、上記2つの効果に加え、パケット長の短い制御用の呼び出しパケットを用いて一斉呼び出しを行うため一斉呼び出しの際の制御信号トラフィックを低く抑えられネットワーク負荷を削減することが可能となる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る移動通信システムの全体構成図である。

【図2】第1の一斉呼び出し方法の概要を示す図である。

【図3】第2の一斉呼び出し方法の概要を示す図である。

【図4】第1の一斉呼び出し方法に係る位置情報管理サーバの処理を示す流れ図である。

【図5】第2の一斉呼び出し方法に係る位置情報管理サーバの処理を示す流れ図である。

【図6】無線基地局の処理を示す流れ図である。

【図7】通信中の状態が登録されている場合のMHの処理を示す流れ図である。

【図8】通信中の状態、または電源を投入して通信中の

状態でも待ち受け中の状態のどちらの状態でもない状態にある場合のMHの処理を示す流れ図である。

【図9】モバイルIPの概要を示す図である。

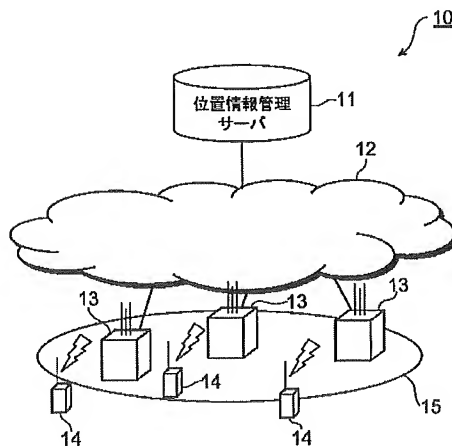
【図10】位置情報管理テーブルの一例を示す図である。

【図11】移動通信システムの各要素の構成を示す機能ブロック図である。

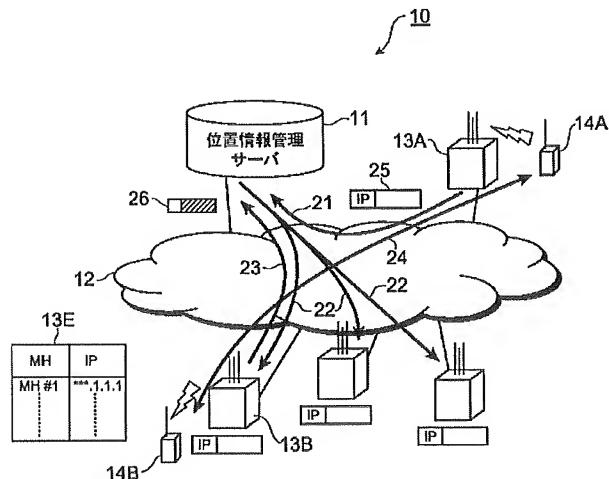
【符号の説明】

10…移動通信システム、11…位置情報管理サーバ、11A…位置情報管理テーブル、11B…判断部、11C…パケット生成部、11D…網通信部、11E…制御部、11F…記憶装置、12…網、13、13A、13B…無線基地局、13C…制御部、13D…網通信部、13E…移動局管理テーブル、13F…登録判断部、13G…呼出処理部、13H…応答時処理部、13I…無線通信部、14、14A、14B…MH（移動局）、14C…制御部、14D…無線通信部、14E…間欠受信モード制御部、14F…位置登録部、15…一斉呼び出しエリア、25…送信パケット、26…応答パケット、35…制御用呼び出しパケット、36…応答パケット

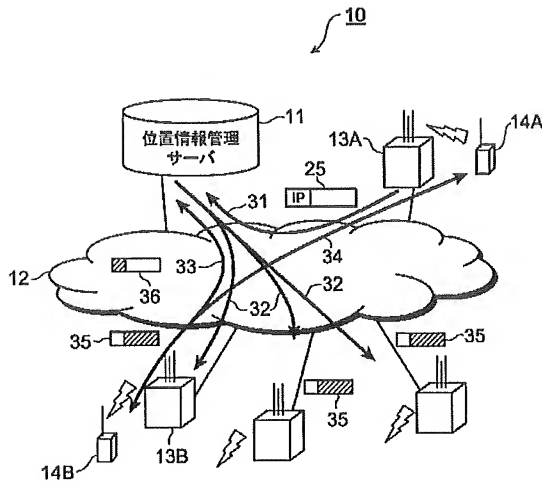
【図1】



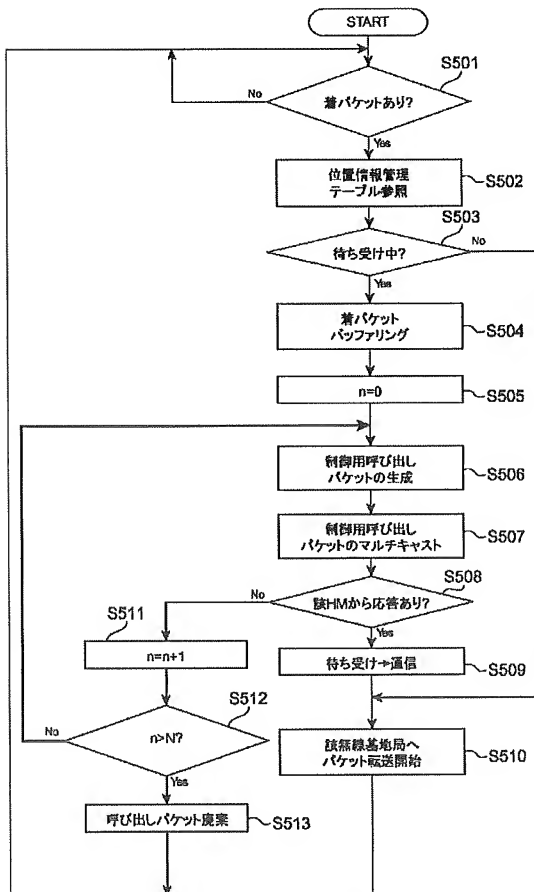
【図2】



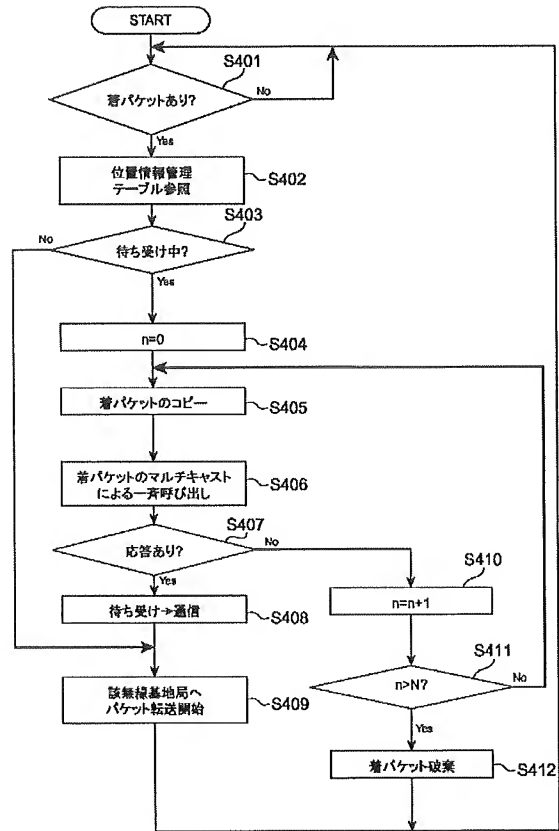
【図3】



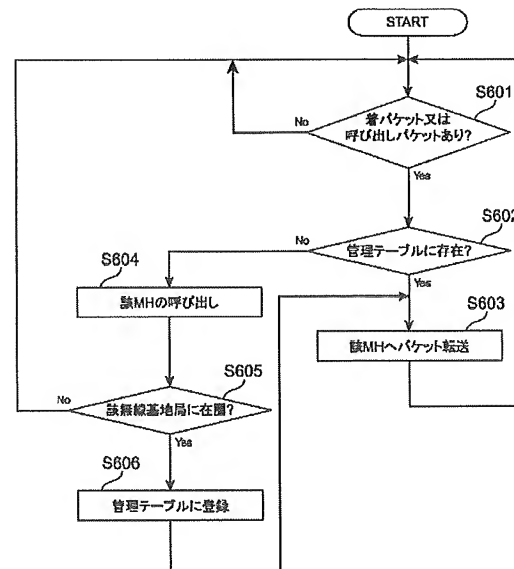
【図5】



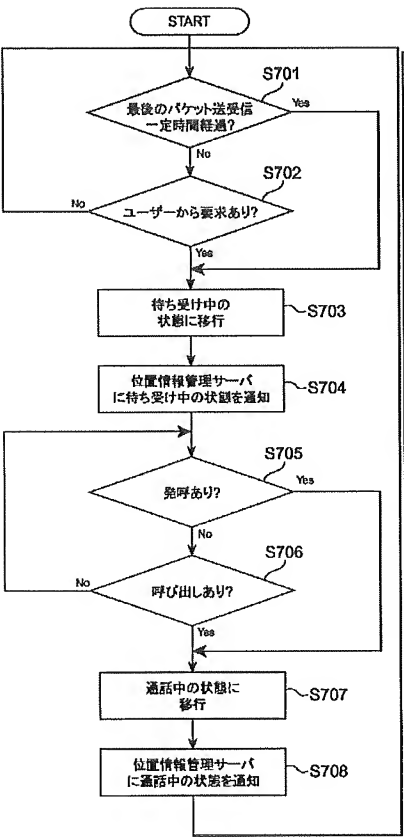
【図4】



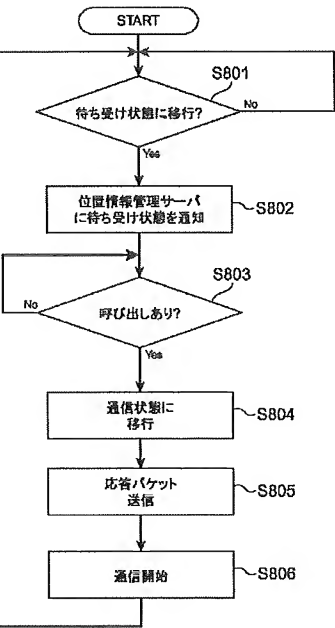
【図6】



【図7】



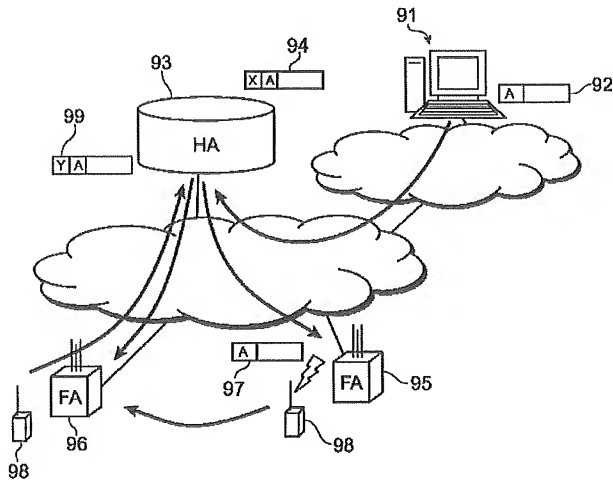
【図8】



【図10】

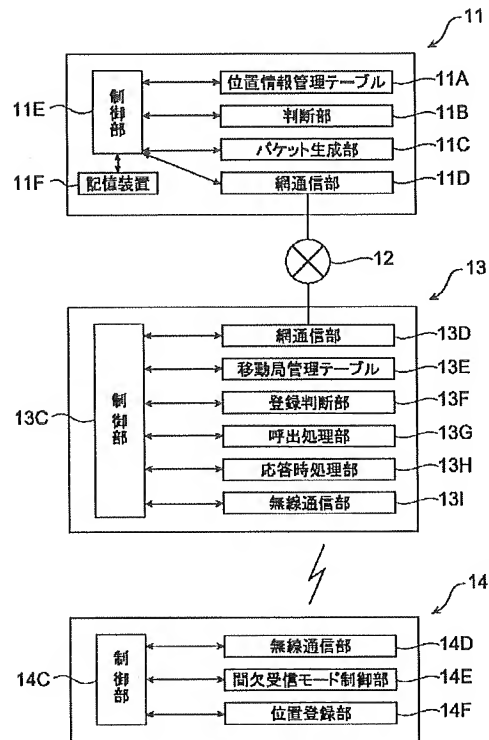
11A

【図9】



MH IP	無線基地局IP	MHの状態
..***.1	100.100.100.1	通信中
..***.2	100.100.100.11~ 100.100.100.20	待ち受け
..***.3	100.100.100.21	通信中
..***.4	100.100.100.101	通信中
..***.5	100.100.100.111~ 100.100.100.120	待ち受け
⋮	⋮	⋮

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 成視
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K033 AA09 CB01 CB08 CB13 DA02
DA06 DA19 DB18
5K067 AA12 AA13 AA43 BB04 BB21
CC08 CC14 DD17 DD20 EE02
EE10 FF02 GG01 GG11 HH17
HH22 HH23